



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS  
CURSO DE CIÊNCIAS RURAIS**

**ANDRESSA HILHA DIAS**

**PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM  
SISTEMA DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN COM GADO DE  
LEITE ORIENTADO À AGRICULTURA FAMILIAR**

**CURITIBANOS**

**Novembro/2014**

Andressa Hilha Dias

Planejamento, implantação e avaliação de um Sistema de Pastoreio Racional Voisin com gado de leite orientado à Agricultura Familiar

Projeto apresentado como exigência da disciplina de Projetos em Ciências Rurais, do curso de Ciências Rurais, ministrado pela Universidade Federal de Santa Catarina sob orientação dos Professores Luís Alejandro Lasso Guitiérrez, Carine Lisete Glienke e do Eng. Agrônomo Willian Goldoni Costa.

CURITIBANOS

Novembro/2014

## **Resumo**

A produção leiteira no Brasil sempre apresentou importância socioeconômica considerável. Atualmente a Microrregião de Curitiba é caracterizada pela produção leiteira, principalmente através de agricultores familiares, que podem utilizar como alternativa de produção o emprego de pastagens como base alimentar do rebanho, com os menores custos com infraestrutura e alimentação dos animais. O Pastoreio Racional Voisin (PRV) visa a produção animal, atendendo à princípios agroecológicos de manejo, importante característica que o diferencia do sistema tradicional. Nesse sentido, a partir do estudo de caso da propriedade no assentamento Índio Galdino, o projeto tem como objetivo a implantação e avaliação do Sistema de Pastoreio Racional Voisin – PRV, em uma propriedade de Agricultura Familiar no município de Frei Rogério. Espera-se com a implantação desta técnica que ocorra um aumento na capacidade suporte do sistema e uma diminuição no custo total de produção na propriedade.

**Palavras chaves:** PRV, Manejo de pastagem, piqueteamento, produção leiteira.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 Panorama do Mercado Leiteiro.....	3
3.2 Leis Universais do Pastoreio Racional Voisin - PRV.....	5
3.2.1. Lei do repouso.....	5
3.2.2. Lei da ocupação.....	7
3.2.3. Lei do rendimento máximo.....	8
3.2.4. Lei do rendimento regular.....	9
3.2.5. Ponto Ótimo de repouso.....	9
3.3.Caracterização biofísica e contextualização da proposta.....	11
3.3.1 Caracterização do Município.....	11
3.3.2. Caracterização da propriedade.....	12
3.3.3. Uso atual da propriedade.....	14
4. HIPÓTESE.....	16
5. OBJETIVO GERAL.....	16
5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6. METODOLOGIA.....	17
6.1. DIVISÃO PROPOSTA DA PROPRIEDADE.....	17
6.1.1. Tamanho das parcelas e flexibilidade de manejo.....	18
6.1.2.Implantação do projeto.....	19
6.2 ATIVIDADES E INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....	21
7. RESULTADOS ESPERADOS.....	22
8.CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES POR TRIMESTRE.....	23
9.Orçamento.....	24
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

## 1. INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil está ao redor de 32,6 bilhões de litros (EMBRAPA, 2012), sendo o sul do Brasil a segunda maior região produtora do país e apresentando maior crescimento da produção (IBGE, 2006). Santa Catarina é o quinto produtor nacional, responsável por 8,4% do total do volume produzido (EMBRAPA, 2012).

A atividade leiteira sempre apresentou importância socioeconômica considerável, garantindo a sobrevivência de um grande contingente de produtores rurais, principalmente em pequenas unidades de produção. A Região Oeste Catarinense tem participação econômica de 71,6% (ICEPA, 2013). Para a Região Serrana do Estado (Curitibanos e Campos de Lages), constatou-se a produção anual de 7,2 milhões de litros de leite, sendo aproximadamente 3 milhões de litros para a Microrregião de Curitibanos (ICEPA, 2013).

Atualmente na Região Serrana do estado, em especial na Microrregião de Curitibanos, observam-se quatro bacias leiteiras, com produção média mensal de 300 mil litros de leite, viabilizando 140 pequenas propriedades familiares (ICEPA, 2013), além de nove assentamentos da Reforma Agrária, com cerca de 360 famílias regulares no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que tem o leite como uma das principais atividades agropecuárias e fonte de renda.

A economia dos municípios da região é baseada principalmente na agricultura, tendo destaque na cultura do alho, feijão, milho, soja, pecuária, também as indústrias relacionadas às atividades madeireiras. A pecuária caracteriza-se pela produção leiteira principalmente através de agricultores familiares, espalhados em comunidades agrícolas, e pela produção de gado de corte em sistema extensivo (ICEPA, 2013).

A produção de leite em propriedades familiares pode utilizar como alternativa de produção o emprego de pastagens como base alimentar do rebanho. Sistemas à base de pasto têm como vantagens os menores custos com infraestrutura e alimentação dos animais (MACHADO FILHO, 2007). O principal problema observado nesses sistemas é o manejo inadequado dos pastos, o que compromete a viabilidade e a produtividade. Sabidamente esses sistemas de produção à base de

pasto, bem manejados, como base de produção na região do planalto catarinense, podem ser muito eficientes, porém quando mal manejados podem ser financeiramente e ambientalmente onerosos (FAO, 2006).

Há sistemas que visam grande produtividade em um curto espaço de tempo, no entanto, dependentes de alto *input* energético. Por outro lado, existem sistemas de criação animal à base de pasto que apresentam elevados índices de produtividade. Segundo Machado (2010), o Pastoreio Racional Voisin (PRV) é o sistema de criação animal com menor impacto ambiental e melhor rentabilidade, ou seja, é o sistema mais resiliente.

O PRV visa a produção animal, atendendo à princípios agroecológicos de manejo, que é uma importante característica que o diferencia do sistema dito tradicional, porém sua difusão aos agricultores e implantação por parte dos mesmos ainda é um gargalo no sistema (MACHADO FILHO, 2007).

Adicionalmente, a partir da análise da economicidade do sistema, será possível identificar os principais pontos limitantes e a partir disso, elaborar estratégias para reduzir os custos, melhorando a produtividade e rentabilidade da atividade. Dentre essas estratégias, práticas conservacionistas do solo, que visam proteger e prevenir de efeitos danosos da erosão e compactação podem ser empregadas. Como benefício (MACHADO, 2010).

## **2. JUSTIFICATIVA**

Dentro do modelo convencional de produção agropecuária, os agricultores familiares permanecem dependentes de insumos externos à propriedade, incluindo energia e dinheiro. Esse tipo de projeto visa avançar no sentido de oferecer e aprimorar alternativas nos modos de produção, para que a agricultura familiar brasileira ganhe independência e avance no sentido da geração de renda, saúde, meio ambiente, segurança e soberania alimentar.

Há poucas propriedades rurais que utilizam o sistema à base de pasto, com manejo racional e uma produção eficiente, como base de produção na região do planalto catarinense (ICEPA, 2009). Sabidamente sistemas com esse tipo de produção podem ser muito eficientes, porém quando manejados de modo inadequado, podem ser financeiramente onerosos aos proprietários. Iniciativas que visem disseminar a prática do PRV, dentre os produtores rurais são de extrema importância, devido ao

baixo impacto ambiental e a lucratividade. Diante desse cenário justificam-se ações no sentido da assistência técnica e capacitação com qualidade dos Agricultores familiares.

O conjunto de problemáticas ambientais, sociais e econômicas geradas no âmbito da Agricultura familiar por causa do modelo convencional de agricultura, também emerge nos assentamentos de reforma agrária. Nesse sentido, a presente proposta visa contribuir no aperfeiçoamento de avaliação de um modelo produtivo que revela-se mais apropriado para as necessidades e a viabilização dos agricultores familiares assentados da região serrana catarinense.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Panorama do Mercado Leiteiro**

Segundo os dados da FAO (2012), a produção mundial de leite em 2011 foi estimada em 629,24 bilhões de quilos. Nesse total, está incluída a produção de leite de vaca, búfala, cabra, ovelha e camela, mas têm especial relevância as duas primeiras, as quais representaram cerca de 84% e 12%, respectivamente, do total mundial.

No ano de 2011, a produção de leite gerou 179 bilhões de dólares, referentes à aproximadamente 600 milhões de toneladas de leite produzidos (FAO, 2012). Produzindo aproximadamente 31 milhões de toneladas de leite por ano, o Brasil atualmente é o quinto maior produtor de leite do mundo (FAO, 2012).

Na última década a produção de leite no Brasil apresentou um aumento expressivo, de aproximadamente 55% (FAO, 2012). A média anual de produção de leite por estabelecimento agrícola aumentou em 62% no período entre 1996-2006 (IBGE, 2006; IBGE, 2010), e a produtividade por vaca/ano passou de 1.307 litros/vaca/ano em 1995-1996 (IBGE, 2006) para 1.596 litros/vaca/ano em 2006 (IBGE, 2011).

A atividade leiteira, mesmo tendo enfrentado quase 50 anos de tabelamento de preço, sempre apresentou importância socioeconômica considerável para o país, já que garante a sobrevivência de um grande contingente de agricultores, principalmente das pequenas unidades de produção (IBGE, 2010; HONORATO, 2014).

A produção leiteira se constitui em uma importante atividade econômica, permitindo aporte financeiro regular principalmente aos pequenos produtores,

contribuindo para a sua manutenção no campo e, conseqüentemente, reduzindo significativamente o êxodo rural.

Mesmo diante desse processo de concentração da produção leiteira, aproximadamente 60% da produção de leite no Brasil ainda tem origem na agricultura familiar (IBGE, 2010). No Brasil, a agricultura familiar tem uma importante participação na produção de alimentos, e o leite é um dos seus principais produtos agrícolas. O aumento da produtividade se deu, principalmente pelo aumento da eficiência produtiva trazido por uma diminuição no número de estabelecimentos que trabalham com a atividade leiteira, mas aumentos do estabelecimento com altos níveis de produção.

No Estado de Santa Catarina não é diferente, a atividade leiteira é caracterizada por um grande número de pequenos produtores em todo o território estadual, que fazem uso dos mais variados sistemas de produção, com diferentes níveis tecnológicos, existindo desde produtores que comercializam basicamente para a subsistência, até aqueles extremamente especializados. A mão-de-obra predominante na grande maioria é a familiar, e, em geral, as propriedades são diversificadas com a atividade leiteira sendo consorciada com outras culturas.

A Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2013, revela ainda que em termos de crescimento da produção, é destaque a microrregião de Curitibanos. Segundo o censo agropecuário de 2006, no município de Curitibanos foram produzidos no ano 1,4 milhões de litros de leite, em 107 unidades de produção familiar (IBGE, 2013). Atualmente, Curitibanos tem quatro bacias leiteiras, com produção média mensal de 300 mil litros de leite, que têm no leite sua principal receita (ICEPA, 2013).

Em Santa Catarina a produção de leite é de significativa importância econômica e social. O Estado é o sexto produtor nacional de leite, respondeu por 8,4% da produção brasileira (IBGE, 2010). A estimativa é de que atualmente cerca de 50 mil produtores catarinenses obtenham renda, em maior ou menor escala, com a comercialização de leite para as indústrias inspecionadas (ICEPA,2013).

As principais regiões produtoras e sua respectiva participação econômica são: Oeste Catarinense 71,6%, Norte Catarinense 3,8%, Região Serrana 5,1%, Vale do Itajaí 9,9%, Sul Catarinense 8,0% e Grande Florianópolis 1,6% (ICEPA, 2013).

Para a Região Serrana do Estado (Curitibanos e Campos de Lages), no ano de 2007 constatou-se a produção de 7,2 milhões de litros de leite, com produção em

torno de 2,7 milhões de litros/leite para a Região de Curitiba (ICEPA, 2013).

Em especial na Microrregião de Curitiba, tem nove Assentamentos da Reforma Agrária, com cerca de 360 famílias regulares no INCRA, e que têm o leite como uma das principais atividades agropecuária e fonte de renda.

### **3.2 Leis Universais do Pastoreio Racional Voisin - PRV**

O PRV é a forma mais moderna e eficiente de produção de bovinos à base de pasto (MACHADO, 2010). Nesse modelo de manejo, ocorre uma máxima captação de energia solar, melhorando a fertilidade do solo, protegendo o ambiente, respeitando o bem-estar animal, garantindo um balanço energético positivo e oferecendo o melhor retorno aos investimentos com relação custo/benefício mais favorável (MACHADO FILHO, 2007). Em outras palavras, o bovino e o pasto constituem uma associação íntima e dependente, atuando um sobre o outro alelomimeticamente (VOISIN, 1974). Por este motivo, deve-se ajudar o pasto no seu crescimento, e o bovino, na colheita do mesmo, utilizando-se os recursos tecnológicos para a modificação dos fatores naturais com o fim de alcançar maiores e melhores resultados econômicos na produção de leite.

O sistema em foco se rege por leis que, obedecidas nas suas diretrizes gerais, permite ao produtor obter máximos rendimentos técnicos e econômicos (MACHADO, 2010). Para alcançar-se esse objetivo, Voisin (1974) estabeleceu quatro leis que devem ser rigorosamente obedecidas para garantir a otimização do desenvolvimento fisiológico e morfológico da planta. Dessas leis, duas tratam da planta e duas dos animais. Mesmo que tratem diretamente de dois aspectos do ecossistema de pastagens, os seus efeitos se distribuem nos vários outros componentes do complexo solo-planta-animal (ERPEN, 2004).

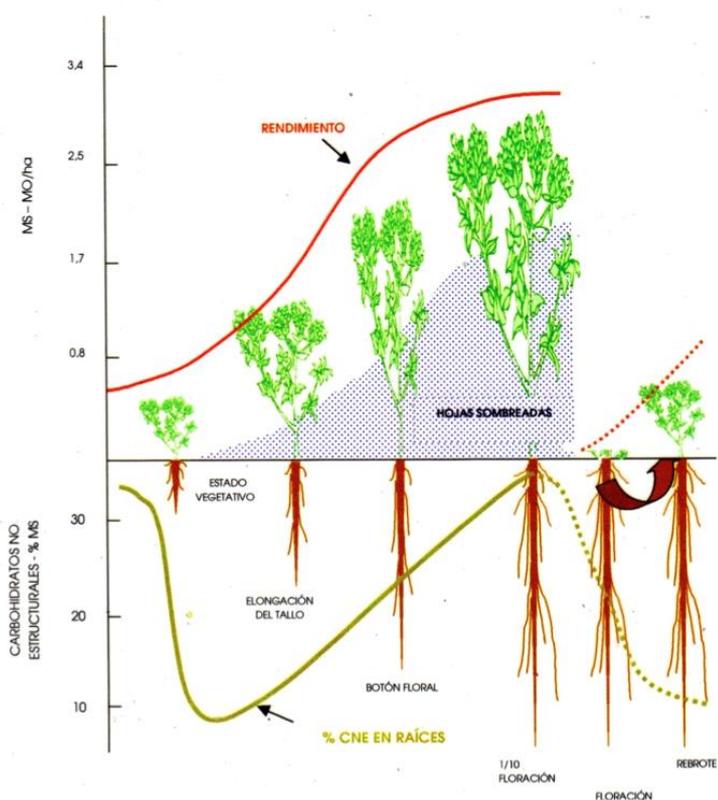
#### **3.2.1. Lei do repouso**

A primeira lei determina que para um pasto cortado pelo dente do animal possa dar a sua máxima produtividade, é necessário que entre dois cortes sucessivos a dente, haja passado tempo suficiente que permita ao pasto armazenar nas suas raízes reservas necessárias para o início de rebrote vigoroso e realizar a sua “labareda de crescimento”, ou grande produção de pasto por dia e por hectare (VOISIN, 1974; MACHADO, 2010).

O ponto de desenvolvimento fenológico do pasto definido como ideal para ser realizado o pastoreio é aquele que possibilita a maior oferta/área/tempo, tanto em

termos de quantidade e qualidade. Este momento foi nomeado de Tempo Ótimo de Repouso na curva de produtividade do pasto (Figura 01) e corresponde ao ponto onde a aceleração da curva sigmoide é igual à zero (MACHADO, 2010).

O Tempo Ótimo da Pastagem é alcançado em intervalos variáveis devido à sazonalidade, espécie forrageira, fertilidade do solo, umidade, temperatura, luminosidade e outros fatores que alteram o crescimento da planta. Esta curva sigmoide é independente destes fatores. É no tempo ótimo de repouso que o pasto alcança sua maior produtividade, acumulação de proteína e carboidratos bio-disponíveis por unidade de tempo e por área. Após este período, a forrageira prepara-se para completar seu ciclo vegetativo, ocorrendo a redução da relação folha: caule, proteína e aumento do conteúdo da parede celular. Ao nível prático, pode-se observar senescência das primeiras folhas basais nas gramíneas e florescimento de aproximadamente 10% das plantas em leguminosas (MACHADO FILHO, 2011).



**Figura 01-** Curva sigmoide do desenvolvimento vegetal (BLASER, 1990)

Até certo número de dias de repouso a produção da massa verde é exponencial. A partir do 18º dia (maio/junho), a produção diminui, sendo este o momento em que inicia a maturação das plantas, ocorrendo uma inflexão da curva. Esse pico de crescimento exponencial do 6º dia ao 18º dia é definido por Voisin como

“Labareda de crescimento”, onde ocorre uma captura de energia radiante que excede o gasto energético da respiração, reabastecendo as reservas das raízes. Ao longo da sigmoide, ocorrem mudanças qualitativas, além de quantitativas. A planta no seu ponto ótimo de repouso produz seu máximo de MS/ha com qualidade, obtendo uma pastagem com uma composição bromatológica superior (VOISIN, 1974).

Logo após esse período de repouso, a intensidade de rebrote diminui, sendo inconveniente fazer pastar após esse momento, porque então, não se obterá o máximo rendimento da pastagem e a sua qualidade se deteriora. Por outro lado, se é permitido ao animal pastar antes de cumprido este período necessário de repouso, a lei está sendo contrariada frontalmente, pondo em perigo a vida do pasto, o qual não terá tempo suficiente, antes do novo corte, para armazenar em suas raízes as reservas indispensáveis para a sua manutenção, desenvolvimento e rebrote (MACHADO, 2010).

Voisin observou que este período de repouso, deve variar entre 20 e 40 dias, segundo as condições do clima, fertilidade do solo e espécie vegetal. Em situações especiais de clima, o período de repouso é superior a 40 dias. O tempo de repouso máximo vai depender principalmente das condições metodológicas, tendo como tempo médio utilizado nos cálculos de divisão da área 60 dias (MACHADO, 2010).

### **3.2.2. Lei da ocupação**

Refere-se ao tempo de ocupação da parcela, desde que todo o pasto disponível seja consumido, quanto menor, melhor. Diz a lei de tempo de ocupação: O tempo global de ocupação de certa parcela deve ser o suficientemente curto para que um pasto cortado a dente no primeiro dia (ou ao começo) do tempo de ocupação, não seja cortado novamente pelo dente dos animais, antes que estes deixem a parcela (VOISIN, 1974).

A segunda Lei é, na verdade, um complemento da primeira. Com efeito, se o pasto é cortado duas vezes pelo dente do animal durante o mesmo período de ocupação da parcela, este pasto não teve um período de repouso suficiente para atender o que determina a primeira Lei. Logo, para que a primeira Lei seja cumprida, é necessário que a segunda também o seja. Somente um tempo de ocupação curto, fará com que o gado não corte o rebrote do pasto durante esse mesmo período de ocupação (MACHADO, 2010). Do ponto de vista prático, para evitar o corte do rebrote do pasto num mesmo tempo de ocupação, o mesmo não deve exceder,

segundo a espécie de pasto e a época do ano, de 1 a 2 dias (MACHADO FILHO, 2011).

Corre-se risco de que os animais consumam o rebrote, quando se permite que os mesmos permaneçam por vários dias em certa parcela, pois espécies forrageiras de alta eficiência fotossintética e elevada taxa de crescimento, encontrando condições ambientais ótimas, em dois ou três dias já se desenvolveram a ponto de serem apanhadas pelos animais (MACHADO, 2010).

Embora o sistema como um todo seja uma complexa interação solo-planta-animal, e seja regido basicamente por quatro leis, estas duas leis expostas acima fazem referência ao componente vegetal do sistema. Por outro lado as duas leis que seguem abaixo farão referência ao componente animal do sistema.

### **3.2.3. Lei do rendimento máximo**

É necessário ajudar os animais de exigências alimentícias mais elevadas, para que possam colher a maior quantidade de pasto e que seja da melhor qualidade possível (VOISIN, 1974).

O momento da entrada dos animais nos piquetes é variável de acordo com as espécies utilizadas na pastagem e um conjunto de fatores edafoclimáticos, os quais influenciam diretamente o crescimento do pasto. O ponto ótimo de repouso é baseado no estágio fenológico da planta e é nesse ponto ótimo onde o gado conseguirá aproveitar melhor os nutrientes que a pastagem tem a oferecer e o pasto responderá melhor no posterior rebrote. Quando o manejo do gado é feito em dois lotes, o primeiro consome o extrato superior da pastagem, obtendo o máximo dos nutrientes, e o segundo consome o extrato inferior (MACHADO, 2010).

Os animais apresentam exigências nutricionais relacionadas com sua fase de desenvolvimento fisiológico, ou seja, novilhas prenhas e vacas em início de lactação são mais exigentes que bezerras e vacas secas. Segundo Machado (2010), o grupo com maiores exigências é denominado desnate e será este que terá acesso primeiramente aos piquetes para consumir as partes altas das plantas, onde há maior digestibilidade e um valor nutritivo superior, pois o índice de folhas novas é maior. O segundo grupo é o repasse. Este grupo apresenta menores exigências nutricionais e entra no piquete para consumir o que restou do pastoreio do desnate.

Esse manejo permite maximizar a produção animal pela elevada carga e alto desempenho individual (MACHADO, 2010), tornando assim, o manejo dos animais cada vez mais eficaz.

#### **3.2.4. Lei do rendimento regular**

É necessário que haja uma regularidade na produção, para isso a quarta lei determina que: para um animal possa dar rendimentos regulares é necessário que não permaneça por mais de três dias num piquete.

À medida que o animal faz rebaixamento do pasto, há o consumo de material de menor qualidade e em menor quantidade. Ideal é um tempo de permanência menor do que um dia no mesmo piquete, pois o rendimento máximo ocorre devido ao pastoreio do estrato superior do pasto e maior quantidade de pasto (MACHADO, 2010). Somente é considerado PRV o manejo realizado com os animais e com o pasto que respeita absolutamente as quatro leis universais, propostas por Voisin em 1974.

Observando diferentes argumentações, se faz necessário estabelecer o planejamento e as estratégias de manejo do pasto que respeitem os processos de crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras (ZIMMER, 2005), inter-relacionando o animal, o solo, as plantas, as condições de tempo e os outros componentes do meio ambiente, incluindo também outros animais.

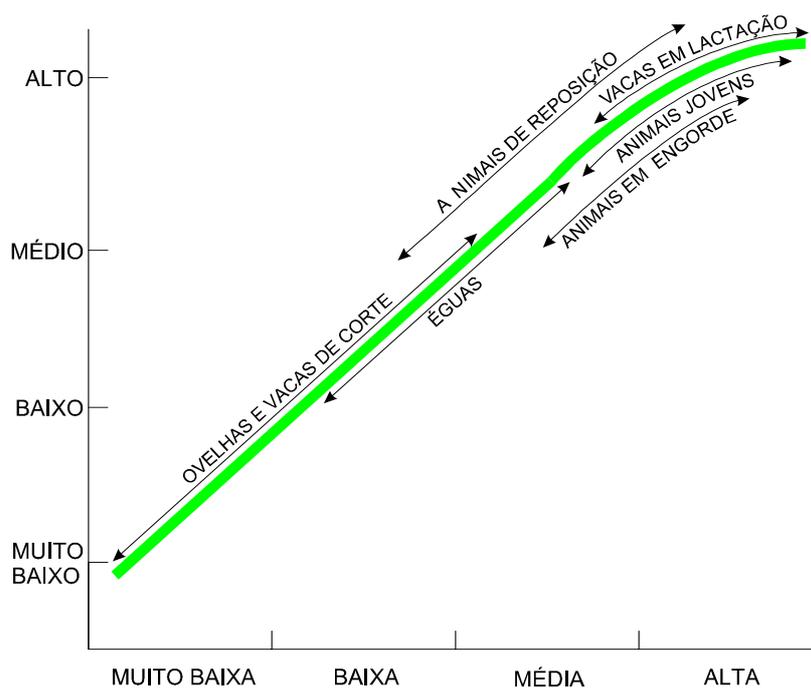
#### **3.2.5. Ponto Ótimo de repouso**

Realizar o pastoreio antes do ponto ótimo de repouso é perder quantidade e comprometer a perenidade do pasto; realizar a colheita depois implica na perda de qualidade e quantidade. A virtude da divisão de área é poder comandar o pastoreio, fazendo com que o gado coma o melhor do pasto, no momento correto, conduzido pelo humano. É um contrassenso implantar a divisão de área e não manejar a pastagem (MACHADO, 2010).

A “*arte de saber saltar*”, que nada mais é do que utilizar os piquetes que estão em seu ponto ótimo de repouso, independente da localização (MACHADO, 2010), refere-se à habilidade do humano que comanda o pastoreio, dando à área um formato semelhante a um tabuleiro de xadrez. Só assim o animal manterá um alto nível de ingestão de forragem com qualidade. Este ziguezague com o manejo dos animais para garantir o melhor aproveitamento da pastagem. O mesmo não acontece no pastejo

rotacionado tradicional, no qual os piquetes são pastejados em sequência, um após o outro, um ao lado do outro.

Em relação à qualidade do pasto, sabe-se que a ingestão é inversamente proporcional à porcentagem de fibra bruta do pasto e que, a fibra bruta aumenta com a idade do pasto e se encontra nos estratos mais baixos da planta (NRC, 1981). A observação rigorosa do tempo ótimo de repouso implica em maior colheita de pasto pelo animal, melhor conservação da pastagem e valor nutritivo mais alto.



**Figura 02-** Disponibilidade de pasto para ruminantes. Fonte: STOBBS, 1987.

Para uma pastagem em estado vegetativo corretos, o consumo de energia/kg em ruminantes (CMSD) está diretamente relacionado com a disponibilidade de forragem (DF). Assim a DF deveria ser manejada de maneira tal a cobrir a exigência nutricional dos distintos tipos de animais e o respectivo ciclo de produção (STOBBS, 1987). Quanto mais curto o tempo de ocupação, quanto maior número de ocupações com cargas instantâneas máximas, maior o tempo de repouso global da parcela (Figura 02).

Pastos passados são enganosos, possuem menor valor nutritivo e o gado come menos. A maioria das gramíneas dos projetos são C4, onde o conteúdo da parede celular é maior. Assim, a observação rigorosa do tempo ótimo de repouso

implica maior colheita de pasto pelo animal, melhor conservação da pastagem e valor nutritivo mais alto (MACHADO, 2010).

Fazer a colheita do pasto antes do seu ponto ótimo de repouso é perder quantidade e perenicidade; fazer a colheita depois, e perder qualidade e quantidade. A principal virtude da divisão da área é poder comandar o pastoreio, fazendo com que o gado coma o melhor pasto que deva comer, no momento que deve fazê-lo, conduzido pelo homem (MACHADO FILHO, 2011).

Em geral, pode-se dizer que o ponto ótimo, no caso das leguminosas temperadas, coincide com a presença de 10 a 30% de floração. No caso das gramíneas tropicais, identifica-se quando as folhas basais estão secas e, nas espécies eretas, quando as folhas começam a dobrar-se por seu próprio peso (MACHADO FILHO, 2011).

### **3.3. Caracterização biofísica e contextualização da proposta**

#### **3.3.1 Caracterização do Município**

Frei Rogério está localizado a uma latitude 27°10'29" sul e a uma longitude 50°48'17" oeste, estando a uma altitude média de 950 metros. O município pertence à Região do planalto catarinense, fazendo divisa com o município de Curitibanos (IBGE, 2010).

O território alvo do estudo se enquadra como Cfb - Subtropical Úmido Mesotérmico conforme a classificação de Köppen, com as temperaturas médias do mês mais frio abaixo de 18°C e acima de 3°C (MEDEIROS & SALEH, 2009).

A ocorrência de geadas é um fenômeno normal entre os meses de maio a setembro, e extemporaneamente nos meses de abril e outubro. Em média ocorrem de 15 a 20 geadas anuais (SDR, 2003).

No Assentamento onde está presente a área onde será realizado o estudo, estão presentes, predominante, duas formações fito ecológicas, no lado de Curitibanos as savanas do tipo gramíneo lenhoso com floresta de galeria, e no lado de Frei Rogério, remanescentes da floresta Ombrófila Mista e matas secundárias nos estágios iniciais, médios e avançados (Laudo Agrônômico de Vistoria e Avaliação, INCRA).

Embora a maioria da área em que se encontra o assentamento esteja descaracterizada de seus ambientes naturais, verifica-se a presença de cobertura vegetal remanescente da mata nativa (Floresta Ombrófila Mista), floresta de galeria

e matas secundárias em estágios médios e avançados de regeneração, situados em diversos locais do imóvel, inclusive na propriedade.

### 3.3.2. Caracterização da propriedade

A propriedade onde será desenvolvido o presente projeto é habitada pelo Senhor Claudio Bogo (48 anos) e Marlene Bogo (53 anos), os quais residem e conduzem atividade agropecuária no lote.



Figura 03 – Localização do município de Frei Rogério. Fonte: mapainterativo.ciasc.gov.br

O local a ser estudado corresponde a uma propriedade localizada no Assentamento “Índio Galdino”, onde se constataram 25% de relevo suave ondulado (declives de 3-8%), 8% de relevo ondulado (declives entre 8-20%), 54% de relevo forte ondulado (declives entre 25 e 45%) e 13% de relevo montanhoso. Na propriedade há a presença de relevo ondulado e fortemente ondulado, e ainda uma área com características de pedregosidade (Laudo Agrônomo de Vistoria e Avaliação, INCRA).

O assentamento Índio Galdino está localizado na antiga Fazenda da Roseira/Taquarassú, entrada pela BR-470, km 266 (sentido à Campos novos). A propriedade está localizada em Frei Rogério, a 20 km da sede do município e a 35 km de Curitiba.

Os moradores estão no assentamento desde a criação, em maio de 2007. São filhos de pequenos agricultores familiares e estão inseridos na Reforma Agrária desde meados dos anos 90, fazendo parte do MST (Movimento Sem Terra).



**Figura 04** – Propriedade da Família Bogo. Fonte: Recursos Google Maps

O rio Marombas confronta-se com a propriedade em sua área de baixada, separados por uma área de preservação permanente (APP) de aproximadamente 50 metros. Há na propriedade duas fontes com água de boa qualidade, protegidas, destinada ao consumo familiar e animal, localizadas na mata de APP, um poço também protegido e um pequeno açude utilizado para pesca, irrigação e consumo animal. Na propriedade constatou-se uma altitude de 831 metros em sua área de maior elevação, no qual será instalada a caixa d'água de reservatório, e 802 metros de elevação na fonte em que será captada a água.

O casal desempenha várias atividades agropecuárias, sendo a produção leiteira a principal responsável pela renda familiar. Há produção de hortaliças e frutas diversas, destinadas ao consumo familiar e à comercialização, principalmente para mercados de PAA (Programa de Aquisição de Alimentos, da CONAB), através da Cooperativa COOPERTEL. No lote existe uma boa diversidade de frutas, hortaliças e pequenos animais, produzidos de forma orgânica, sendo que a propriedade está no processo de transição para a certificação orgânica, através da Rede Ecovida.

Segundo informação do agricultor, cerca de 6,0 ha da propriedade são ocupados por mata, áreas de APP e Reserva Legal, identificam-se ainda algumas dezenas de árvores de pinheiro araucária.

A propriedade conta com aproximadamente 15 ha, onde 1,0 ha de lavoura para o consumo da família e pomar de frutas; 1,66 ha de pastagem anual, que pretende

transformar em perene; 2,46 ha de pastagem perene e 1,1 ha de potreiro declivoso e com pedregosidade, além de uma pequena área de 0,4 ha de bracinga e capoeira, na qual pretende-se inserir pastagem perene.

### **3.3.3. Uso atual da propriedade**

O enfoque é atender as necessidades de consumo familiar, tendo na produção leiteira sua principal atividade de geração de renda. Devido às limitações do lote familiar, a propriedade estava sendo trabalhada da seguinte maneira: na área destinada a atender o consumo familiar há produção de aipim, batata-salsa, alho-burro, batata-doce, abóboras e chuchu nos arredores das matas. O excedente, comercializado junto aos mercados institucionais de PAA, através da cooperativa dos Assentados da região – COOPERTEL (Cooperativa Terra Livre), gerando um retorno anual da cota estabelecida para estes programas, que no ano passado ficou em torno de R\$ 5.000,00/ano.

A família produz ainda milho crioulo para alimentação animal e fabricação de farinhas para o consumo próprio, na ordem de 40 sacos colhidos na palha e armazenados em galpão, e de dois em dois anos feijão preto para consumo próprio.

O modo de produção dos produtos citados acima, baseia-se nos princípios orgânicos, com rotações de culturas, coberturas de palhada e adubações verdes, mas quando necessário eram utilizados adubos orgânicos como cama de aves ou dejetos suínos, encarecendo a atividade.

A produção leiteira está baseada em produção a pasto, fornecimento de silagem e quando necessário ração comercial ou algum suplemento, como torta de maçã, torta de cevada ou farelo de soja. Devido a limitações de área, a família arrenda o lote vizinho (2,0 ha) para a produção de milho no verão, destinado para produção de silagem, e no inverno aveia preta para pastoreio animal. Os cultivos são estabelecidos de modo convencional, com utilização de adubos químicos e preparo do solo.

O pastoreio animal é realizado com uso de piquetes móveis, sendo a principal mão de obra da família. Em uma área de 2,46 ha de pastagem perene encontram-se as seguintes espécies de forrageiras no verão: *Hemarthria* (*Hemarthria altíssima*), Missioneira Gigante, pequenas áreas de *Cynodon* sp. (Gigs), e pequenas áreas com presença de Capim Pioneiro (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Pioneiro), pastejado

pelos bezerros, além de gramas nativas ou naturalizadas como a Grama Jesuíta (*Axonopus compressus*).

No inverno conta-se com trevo-branco (*Trifolium repens*), cornichão (*Lotus corniculatus* L.) e ervilhaca (*Vicia sativa* L.), azevém (*Lolium multiflorum* L.) perenizados em quase toda área, e principalmente aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) sobressemeada. Na área de 1,66 ha utilizava-se principalmente variedades de forrageiras anuais como o capim sudão (*Sorghum sudanense*) ou aveia de verão e milheto (*Pennisetum glaucum* L.), além das espécies de inverno citadas acima; com o início das visitas e proposta do projeto, iniciou-se o plantio de mudas de hemarthria e missioneira gigante nesta área. Nas áreas com pedregosidade e capoeiras, os bovinos pastoreiam as espécies de gramas comuns nativas, como a grama jesuíta entre outras. Para a produção de silagem a família tem um silo tipo trincheira, com capacidade de até 3,0 hectares de milho.

O rebanho é formado por 01 touro Jersey, 15 vacas leiteiras adultas, (05 secas e 10 em lactação), 04 novilhas e 05 bezerras e 01 bezerro, das raças Jersey (predominante) e Holandês. Os animais permanecem durante todo o período nos piquetes, que possuem acesso a bebedouros. O único momento que os mesmos são recolhido é durante a ordenha.

Os animais recebem alimento volumoso (silagem de milho) após a ordenha. A quantidade fornecida varia conforme a disponibilidade de pasto, mas têm-se como média 6 quilogramas de silagem após cada ordenha. O sal mineral é fornecido em um cocho, que fica à disposição dos animais nos piquetes.

Na sala de ordenha o problema diagnosticado é a profundidade do fosso, que, por problemas na execução possui uma profundidade demasiada. A sala de espera, por não ter o seu piso pavimentado e sérios problemas de drenagem, possui demasiada formação de lama. A alimentação é fornecida em um ambiente a sala de espera, porém coberto. Embora não ocorra incidência da chuva neste local, os animais permanecem por mais tempo se alimentando, e acabam por urinar e defecar no local, propiciando assim a formação de ambiente com lama.

#### **4. HIPÓTESE**

Com a implantação de um Sistema de Pastoreio Racional Voisin, para a criação de gado leiteiro, vai gerar um aumento da renda líquida na propriedade, devido ao aumento significativo na produção do leite, a partir do 3º ano, incremento na fertilidade natural do solo, favorecendo a atividade biológica do solo, propiciando assim melhores condições para o desenvolvimento das plantas e redução de uso de insumos, gerando menores custos de produção

#### **5. OBJETIVO GERAL**

O objetivo do presente projeto consiste na implantação e avaliação do método de produção animal Pastoreio Racional Voisin – PRV, em uma propriedade de Agricultura Familiar no município de Frei Rogério, divisa com Curitiba/SC.

##### **5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar e adequar o espaço topográfico destinado à implementação da proposta;
- Desenhar o sistema produtivo, delimitar os piquetes e instalar o sistema produtivo a campo;
- Implantar e avaliar a rotação das culturas;
- Avaliar a eficiência da rotação dos animais no local piqueteado.
- Avaliar atributos do sistema produtivo PRV nas dimensões econômica e sócio ambiental.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. DIVISÃO PROPOSTA DA PROPRIEDADE

A tendência do mercado mundial atualmente converge para a produção de alimentos gerados com o mínimo de impacto ambiental, proporcionando ao ambiente condições que o tornem estável e produtivo ao longo dos anos e mantenha o bem-estar dos animais nos sistemas produtivos.

No Pastoreio Racional Voisin, muitas técnicas são desenvolvidas e implantadas nesse sistema visando tornar o ambiente mais produtivo e permitindo melhor bem-estar aos animais envolvidos.

Segundo Carvalho (2000), a associação de pastagens com árvore pode possibilitar que certas espécies arbóreas adicionem ao solo uma biomassa rica em nutrientes, podendo contribuir para a sustentabilidade de pastagens cultivadas que foram formadas em solos de baixa fertilidade natural. Por isso é de extrema importância a introdução de espécies arbóreas no sistema de produção.

Segundo Montoya e Baggio (1991), estudando a viabilidade econômica da introdução de mudas florestais altas para sombreamento em pastagens, na presença de gado, constataram que o método com “arame farpado em espiral e uma estaca”, é o método mais efetivo e com menor custo, devendo ser adotado pelo produtor para proteção das mudas.

Recomenda-se o plantio das árvores nos piquetes no sistema de plantio na cerca, forma comum de implantação nos sistemas silvipastoris, em que se faz ao longo das cercas de limite da propriedade ou de divisória das pastagens. As finalidades geralmente são os serviços de proteção do solo, sombreamento para o gado e melhoria da ciclagem de nutrientes. Recomenda-se de 4 a 5 árvores por piquetes nesse sistema (LORENZI, 1998).

A *Mimosa scabrella* (Bracatinga), por exemplo, é indicada devido ao seu crescimento rápido e pioneiro, não devendo faltar nos plantios de áreas degradadas de preservação permanente e capacidade de incorporar nitrogênio e fósforo no solo (LORENZI, 1998; BACKES & IRGANG, 2002).

A divisão proposta para a propriedade da família do Bogo consta de: uma área de reserva legal, uma área destinada à lavoura para produção de silagem

arrendada no vizinho, forragem no período de inverno, sendo que o projeto terá enfoque apenas na área de pastagem para a produção de leite, nesse sistema.

As áreas e a divisão proposta da propriedade são demonstradas no tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição proposta do uso das terras e tamanho das subdivisões.

<b>Finalidade</b>	<b>Tamanho (ha)</b>
Sistema PRV	5,62
Reserva Legal	6
Lavoura	1
Área Arrendada	2
Total	14,62

### **6.1.1. Tamanho das parcelas e flexibilidade de manejo**

Quanto menor a parcela, mais eficiente é o pastoreio. Assim, o custo de implantação é inversamente proporcional ao tamanho da parcela. Porém, nos períodos de maior intensidade de crescimento do pasto haverá um momento em que a sua produção será tal que demandará ou parcelas menores ou maior carga animal; por outra parte, tempos de ocupação não superiores a um dia oferecem vantagens expressivas na produção leiteira e na biocenose do solo. A partir destes elementos, se determinaram as dimensões das parcelas dos projetos para a divisão da área.

Estas parcelas serão subdivididas com a ajuda de cercas eletrificadas, de maneira que possa ser viável o cumprimento das leis do pastoreio. A cada quatro parcelas terá um bebedouro e, na outra confluência de quatro parcelas.

A área para o uso com pastagem totalizará 5,62 ha sendo que será dividida em piquetes de aproximadamente 624 m<sup>2</sup> em média, totalizando 90 piquetes.

Durante o verão, por conta da maior produção forrageira, alguns piquetes serão destinados para a produção orgânica de grãos, proporcionando assim a integração lavoura-pecuária. Sabe-se que no fim do outono e no início do inverno a disponibilidade de pasto é menor, sendo assim se faz necessário utilizar uma maior área de pastagem afim de suprir esse déficit e assim atingir uma grande lotação na estabilização do projeto.

### **6.1.2. Implantação do projeto**

Os pilares básicos nos quais se fundamenta a implantação do projeto são a recuperação, melhoramento e o manejo adequado das pastagens seguindo e respeitando as leis do Pastoreio Racional Voisin. A recuperação se dará pelo uso adequado dos piquetes e implantação do sistema rotativo. Para o melhoramento da pastagem, novas espécies forrageiras de alto valor nutritivo serão implantadas via sobre-semeadura, plantio direto, plantio via sal e a instalação manual de mudas no esterco.

Para a implantação do projeto, Machado (2010) sugere a seguinte sequência de atividades:

- 1 – Locação, com estaqueamento, das parcelas, sistema viário, porteiras, cantos e bebedouros;
- 2 – Construção da rede hidráulica, incluindo captação, distribuição da água e bebedouros;
- 3 – Plantio de pastos, que se multipliquem vegetativamente;
- 4 – Drenagem e construção de bueiros (se necessário);
- 5 – Construção das cercas para divisão da área;
- 6 – Plantio de forrageiras via sobre-semeadura;
- 7 – Plantio de árvores;
- 8 – Desarmar as cercas existentes.

Com o estímulo da biocenose do solo que é dada através do manejo adequado da pastagem, é possível ter um aumento no potencial de suporte de carga animal da forragem. Esse estímulo na biocenose tem como consequência também a notável melhoria nos parâmetros biológicos e químicos da fertilidade do solo, permitindo assim a introdução de espécies forrageiras com maiores potenciais (VOISIN, 1974; CHABOUSSOU, 2006).

#### **Instalações**

##### **Cercas**

As cercas utilizadas para a divisão interna serão feitas com fio liso galvanizado nº 16. Será utilizado sistema de eletrificação da cerca próprio para uso com animais. O fio será fixado nos palanques através de isoladores. O fio de arame ficará entre 0,70 a 0,90 cm do solo, e a distância entre os palanques será de acordo com o terreno.

Para o movimento dos animais de um piquete para o outro, existirão porteiras, feitas também com fio eletrificado com isoladores, utilizando o esquema convencional de fio elevado para a passagem da corrente elétrica. A circulação dos animais será sempre feita pelos corredores, jamais, atravessando um piquete em descanso, mesmo que as distâncias sejam mais curtas.

### **Sistema viário**

Este projeto terá movimentação dos animais toda feita através de corredores. Esses corredores terão 4m de largura afim de preservar o solo, evitando erosão, e possibilitar eventuais tráfegos de maquinas agrícolas. Conforme indicado por Machado (2010), o ideal é que o projeto conte com corredores perimetrais em todo o seus entorno. Esses corredores tem como finalidade proteção sanitária e facilitação da circulação, porém no caso específico deste projeto em alguns locais a declividade e a susceptibilidade a erosão impedem que haja esses corredores.

### **Hidráulica**

O projeto terá uma rede hidráulica que alimentará um conjunto de bebedouros dispostos um para cada quatro piquete quando possível.

A água virá da fonte localizada na área de APP da propriedade, sendo succionada por uma moto bomba de alta pressão que elevará a água a cerca de 40 metros até a parte mais alta da propriedade onde a mesma será armazenada em uma caixa d' água de fibra de vidro com capacidade para 20.000 L e de lá será distribuída para os bebedouros por gravidade através de canos de pvc enterrados no terreno.

Para o controle do nível da água nos bebedouros, serão usadas bóias que abrem e fecham a entrada de água no bebedouro quando necessário. Essas boias serão instaladas no fundo do bebedouro e ficarão presas no seu respectivo dispositivo através de uma corrente fina. Tal medida será tomada para que os bovinos evitem a quebra das boias. O controle de acionamento da moto bomba será realizado por meio de uma boia elétrica.

As necessidades de água foram calculadas para a carga máxima da propriedade. A tubulação principal será enterrada a uma profundidade mínima de 0,4 m, com o cuidado de que o fundo da vala seja parelho a fim de evitar ondulações que possam formar colos de ar, que impeçam ou dificultem a passagem da água.

## 6.2 ATIVIDADES E INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

a) Para avaliar e adequar o espaço topográfico destinado à implementação da proposta será feito o levantamento plani altimétrico e conseqüente adequação dos corredores e piquetes para minimizar o impacto do trânsito dos animais no solo e a instalação das lavouras na áreas mais planas. Esse impacto será avaliado através de uma escala de nível de dano nos corredores, tendo como base a presença e o estado do pasto no corredor.

b) Já para realizar o desenho e delimitação dos piquetes e instalar o sistema produtivo a campo; será motivada uma parceria entre o LETA- Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-Estar Animal – CCA/UFSC, o campus UFSC de Curitibanos e o agricultor. Esses participaram no planejamento dos piquetes, na assistência necessária ao agricultor e na instalação dos mesmos a campo. Esse sistema de piquetes, irá mudar a dinâmica de manejo do pasto devendo alterar as características de fertilidade do solo. Esse resultado esperado poderá ser confirmado através das análises de avaliação do solo.

c) A realização da avaliação da eficácia das rotações de culturas serão feitos análises padrão do solo em laboratórios credenciados pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos – ROLAS, com uma periodicidade anual, sendo os parâmetros mais importantes o teor (e o acúmulo) de matéria orgânica, teores de fósforo, potássio, cobre e zinco. É esperado um aumento destes nutrientes na camada superficial do solo (0 a 20 cm), este aumento será devido a uma melhor atividade dos organismos vivos no solo bem como a transmutação de nutrientes e o deslocamento de nutrientes das camadas mais profundas para as mais superficiais.

d) Será avaliado também o valor líquido produzido por hectare ano. Esse valor será o resultado da soma de todos os lucros diminuída da soma de todos os gastos. Este valor será dividido pela área útil da propriedade.

e) A avaliação da eficiência da rotação dos animais no local piqueteado, seguir-se-á o mesmo procedimento que para a avaliação das rotações de cultura.

f) Os indicadores da eficiência do sistema no âmbito da produção familiar são:

- Econômicos: Renda bruta e líquida, taxa de redução de custos de produção ao longo do tempo;
- Produção: Produtividade das lavouras em rotação, produtividade do leite;

- Socioambientais: percepção da família (em relação ao trabalho, a renda, a saúde, etc), Variáveis de bem estar animal. Variáveis de solo e outros recursos naturais.

As atividades, metas e indicadores de monitoramento e avaliação da propriedade são descritos no cronograma de atividades.

## **7. RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que os parâmetros de solo da propriedade apresentem uma melhora significativa ao longo do tempo com teores mais elevados de matéria orgânica, fosforo potássio, cobre e zinco no solo, bem como o alcance níveis de produção economicamente viáveis para a manutenção da família no campo com condições dignas de sobrevivência. Este último pode ser mensurado através da soma da receita líquida da propriedade dividida pelo número de membros da família.

Ao todo esse projeto procura contribuir na produção de informações relevantes sobre os atributos do Sistema de Pastoreio Racional Voisin no sentido da viabilização da Agricultura familiar realizada no planalto serrano catarinense.

## 8.CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES POR TRIMESTRE

	Atividade,Meta, Indicador de avaliação	Ano 1				Ano 2				Ano 3				
		1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	
Implantação e avaliação do método de produção através da introdução do Pastoreio Racional Voisin – PRV, em uma propriedade de Agricultura Familiar no município de Frei Rogerio/SC	Avaliar e adequar o espaço topográfico destinado à implementação da proposta	1	Conhecimento do local	x										
		2	Levantamento topográfico	x										
		3	Verificação de locais com erosão	x										
		4	Verificar locais dos futuros sistemas viários		x									
	Desenhar e delimitar os piquetes e instalar o sistema produtivo a campo	5	Projeto de divisão de área		x									
		6	Orçamentos		x									
		7	Instalação hidráulica			x								
		8	Instalação de cercas				x							
		9	Plantio de pastagens					x		x		x		x
		10	Adequação do local de ordenha						x	x				
	Implantar e avaliar a rotação das culturas	11	Coleta e análise do solo	x										
		12	Levantamento das espécies cultivadas	x										
		13	Adequação da fertilidade do solo	x	x	x	x	x	x					
		14	Sugestão de novas espécies		x									
		15	Plantio das culturas de verão				x	x			x	x		x
		16	Plantio das culturas de inverno		x	x		x	x	x		x	x	x
	Avaliar atributos do sistema produtivo PRV nas dimensões econômica e sócio ambiental.	17	Avaliação de aspectos sócio ambientais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		18	Avaliação de aspectos econômicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		19	Avaliação de aspectos produtivos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## 9.Orçamento

Tabela 2: Custos das sementes para implantação das forrageiras no projeto.

<b>Forrageiras</b>	<b>Quantidade/ ha</b>	<b>R\$/Kg</b>	<b>Valor total</b>
Cornichão ( <i>Lotus corniculatus</i> L.)	6 kg	65,90	395,40
Ervilhaca ( <i>Vicia sativa</i> L.)	50 kg	23,00	1.150,00
Azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> L.)	15 kg	3,00	45,00
Aveia preta ( <i>Avena strigosa</i> Schreb)	75 kg	1,20	90,00
Sudão ( <i>Sorghum sudanense</i> )	25 kg	59,90	1.497,50
Milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> L.)	19 kg	28,75	546,25
		<b>TOTAL</b>	<b>3.724,15</b>

Fonte: Agroreal Comércio e Representações.

Custos de implantação das cercas e piquetes

Área total do projeto: 14,62 ha sendo 5,62 para o sistema

Número de piquetes: 90

Porteiras de manejo: 90

**Tabela 3: Custos para implantação das cercas no projeto.**

<b>Materiais</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>Valor total</b>
Palanque de 10cmøx 1,5m	230 uni	R\$8,00	R\$ 1840,00
Isolador tipo castanha	690 uni	R\$0,70	R\$483,00
Isolador tipo W	250 uni	R\$0,80	R\$ 200,00
Arame maleável nº 16	20kg	R\$11,00	R\$ 220,00
Arame de aço, galvanizado nº 14	11 rolos com 500m	R\$ 275,00	R\$ 3.025,00
Eletrificador de cerca	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Pegador para porteira	90	R\$14,00	R\$1260,00
Trama 5x5	200 uni	R\$4,00	R\$800,00
Prego 15	4Kg	R\$6,00	R\$ 24,00
		<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.152,00</b>

Fonte: Agroreal Comércio e Representações.

**Tabela 4: Custos para implantação da rede hidráulica do projeto.**

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>Valor total</b>
Mangueira de 1'	200 m	R\$ 1,25	R\$ 250,00
Mangueira 3/4'	300 m	R\$ 0,92 m	R\$ 276,00
Junção tipo "t"	23 uni	R\$ 3,18	R\$ 73,14
Junção tipo joelho	10 uni	R\$ 1,80	R\$ 18,00
Torneira de jardim	23 uni	R\$ 2,10	R\$ 48,30
Mangueira de jardim	100 m	R\$ 2,00	R\$ 200,00
Caixa de água de 500L	20 uni	R\$ 160,00	R\$ 3.200,00
Flange de 25mm	20 uni	R\$ 10,00	R\$ 200,00
Bóia de 25 mm	20 uni	R\$ 6,80	R\$ 136,00
Caixa de água 10000L	1 uni	R\$ 3.200,00	R\$ 3.200,00
Registro de esfera	4 uni	R\$ 14,80	R\$ 59,20
Moto bomba de 1cv	1 uni	R\$ 500,00	R\$ 500,00
		<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.159,64</b>

Fonte: COMACO- Comércio de Materiais de Construções Ltda.

### **Custos total para implantação do projeto**

A tabela abaixo identifica os custos totais para implantação do projeto a base de pasto, com a utilização do Sistema de Pastoreio Voisin para a propriedade em questão. Vale ressaltar que os custos referentes aos animais e com adubação e calagem não estão inclusos.

**Tabela 5:** Custos total para implantação do projeto, sendo 14,62 ha total na propriedade e 5,62 direcionado ao PRV.

	<b>Custo total</b>	<b>Custo/ ha</b>
Pastagem	R\$ 3.724,15	R\$ 662,66
Piquetes/cercas	R\$ 8.152,00	R\$ 1.450,53
Hidráulica	R\$ 8.159,64	R\$ 1.451,89
<b>Total</b>	<b>R\$ 20.035,79</b>	<b>R\$ 3.565,08</b>

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002.

BLASER, R.E. Manejo do complexo pastagem – animal para a avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: **Pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 2° ed., 1990.

CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. ed. Pastagens para gado de leite em regiões de Mata Atlântica. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2000.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: (a teoria da trofobiose)**. Porto Alegre: L & PM Editores, 2006

EPAGRI/CIRAM. **Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico**, 2010.

ERPEN, Jukio Graedd. **A construção de um sistema agroecológico para a bovinocultura: o PRV e a fazenda quero-quero**. Florianópolis, SC, 2004. [142]f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de pós-graduação em Agroecossistemas.

FAO. 2012. Agriculture Data: FAOSTAT

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2009. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

HONORATO, L. A. et al. Strategies used by dairy family farmers in the south of Brazil to comply with organic regulations. **Journal of dairy science**, v. 97, n. 3, p. 1319–27, 3 mar. 2014.

IBGE, **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, IBGE, 2011.

IBGE. **Senso Agropecuário. 2006**

ICEPA. **Números da Agropecuária Catarinense Julho**, 2013.

LORENZI, Harri de. **Árvores brasileiras: manual e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352 p.

MACHADO FILHO, L.C.P. . Conceituando o tempo ótimo de repouso em Pastoreio Racional Voisin. In: 1° Encontro Pan-americano sobre Manejo Agroecológico de Pastagens, 2011, Chapecó. Cadernos de Agroecologia. Porto Alegre: Associação Brasileira de Agroecologia, 2011. v. 6. p. 71-72.

MACHADO, L. C. P. **Pastoreio racional Voisin: Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. 2. Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 367 p.

MACHADO, Maristela Evangelho. **Fazenda Querência: Estudo para implantação de projeto de terminação de novilhos no sistema de pastoreio voisin.** 2007. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - UFSC, Florianópolis, 2007.

MEDEIROS, J. D. de; SALEH, Z. K. A. D. **Fragmentação florestal: um estudo da ecologia da paisagem de Curitibanos (SC):** Mafra, v. 16, n. 1, 2009, p. 20 – 37.

Montoya, L.J. e A.J. Baggio. 1991. Estudos econômicos da introdução de mudas altas para sombreamento de pastagens. Em: Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, 1. 1991. Curitiba: *Anais...* Embrapa Floresta. Colombo. 2: 172-191.

NUTRIENT REQUIREMENTS OF GOATS - NRC. Washing- ton, D.C.: National Academy Press, 1981. 91p.

RIGOTTI, S. S.; MACHADO, L. C. P.; LOVATO, P. E.; MACHADO FILHO, L. C. P.; KUNZE, A. **Carbono da Biomassa Microbiana como Indicador de Qualidade de Solos sob Pastoreio Racional Voisin.** In: FERTBIO, Santa Maria. *Anais...*, v. 1. 110 p. 2000.

SDR – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional. Curitibanos: **Caracterização Regional.** 2003

VOISIN, A. **Produtividade do pasto.** 1. Ed. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520 p.

ZIMMER, A. H.; BARBOSA, R. A. **Impactos Ambientais da produção animal em pastagens.** In Ciclo de palestras de Zootecnia- produção animal, 2005, Pontes e Lacerda. UNEMAT, v.1.p. 43-86.2005.